



DEPARTMENT OF EDUCATION

Dr. Jennifer McCormick
Superintendent of Public Instruction

Working Together for Student Success



Estándares académicos de Indiana Matemáticas: Álgebra II

Introducción

Los Estándares académicos de Indiana para Matemáticas son el resultado de un proceso diseñado para identificar, evaluar, sintetizar y crear los estándares más rigurosos y de mayor calidad para los estudiantes de Indiana. Los estándares están diseñados para garantizar que los estudiantes de Indiana estén preparados para ingresar y finalizar exitosamente la educación postsecundaria, y que estén preparados para las oportunidades profesionales económicamente viables a largo plazo.

¿Qué son los Estándares académicos de Indiana?

Los Estándares académicos de Indiana están diseñados para ayudar a los educadores, padres, estudiantes y miembros de la comunidad a comprender lo que los estudiantes necesitan conocer y poder poner en práctica al nivel de cada grado, y dentro de cada área de contenido a fin de terminar la escuela secundaria preparados para la universidad y la carrera profesional. Los estándares académicos deben formar la base de una sólida instrucción de Nivel 1 en cada grado y para cada área temática para todos los estudiantes, en concordancia con la visión del Sistema de recursos de múltiples niveles (MTSS) de Indiana. A pesar de que los estándares han identificado el contenido o las habilidades académicas en las que deben prepararse los estudiantes para la universidad y la carrera profesional, estos no representan una lista exhaustiva. Los estudiantes necesitan un amplio espectro de apoyo físico, social y emocional para ser exitosos. Esto nos conduce a una segunda creencia principal que se describe en el plan de la ley Cada Estudiante Triunfa (ESSA, por sus siglas en inglés), en la que se establece que el aprendizaje requiere poner énfasis en el niño en su totalidad.

Si bien los estándares pueden utilizarse como base del plan de estudios, los Estándares académicos de Indiana no son un plan de estudios. Las herramientas multidisciplinarias, incluidos los libros de texto, son seleccionadas por el distrito o la escuela, y se adoptan a través del consejo escolar local. No obstante, se recomienda un enfoque de instrucción sólido basado en los estándares, ya que la mayoría de los planes de estudio no se alinearán perfectamente con los Estándares académicos de Indiana. Asimismo, se debe poner atención a la secuencia instructiva de los estándares a nivel del distrito y de la escuela, así como al tiempo necesario para enseñar cada estándar. Cada uno de los estándares tiene un lugar único en las etapas de aprendizaje (la omisión de alguno de ellos sin dudas generará brechas), pero no todos los estándares requerirán la misma cantidad de tiempo y atención. Una comprensión profunda de la articulación vertical de los estándares permitirá a los educadores tomar las mejores decisiones de instrucción. Los Estándares académicos de Indiana también deben complementarse con prácticas de instrucción sólidas basadas en evidencias, que estén dirigidas al desarrollo del niño en su totalidad. Si se utilizan prácticas de instrucción bien elegidas, se podrán desarrollar las habilidades de empleabilidad y las competencias sociales y emocionales junto con los estándares de contenido.

Reconocimientos

Los Estándares académicos de Indiana no podrían haberse desarrollado sin el tiempo, la dedicación y la experiencia de los maestros de grados K a 12.º, los profesores de educación superior y otros representantes. El Departamento de Educación de Indiana (IDOE) reconoce a los miembros del comité que dedicaron su tiempo a la revisión y evaluación de estos estándares que están dirigidos a preparar a los estudiantes de Indiana para la universidad y la carrera profesional.

ESTÁNDARES PARA PROCESOS MATEMÁTICOS

Los Estándares de procesos demuestran las formas en las que los estudiantes deben desarrollar la comprensión conceptual del contenido matemático y las formas en las que los estudiantes deben combinar y aplicar las habilidades matemáticas.

ESTÁNDARES PARA PROCESOS MATEMÁTICOS	
<p>PS.1: Entender los problemas y perseverar en su resolución.</p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas comienzan por buscar la propia explicación al significado de un problema y buscan los puntos de partida para su resolución. Analizan los elementos dados, las limitaciones, las relaciones y los objetivos. Hacen conjeturas sobre la forma y el significado de la resolución y planean una vía de resolución en lugar de realizar un intento de resolución apresurado. Consideran problemas análogos y analizan casos especiales y versiones más simples del problema original a fin de obtener ideas para su resolución. Controlan y evalúan su progreso y cambian de dirección si es necesario. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas comprueban sus respuestas a los problemas con un método diferente y se preguntan continuamente: "¿Esto tiene sentido?" y "¿Es razonable mi respuesta"? Entienden los enfoques de otros para solucionar problemas complejos e identifican correspondencias entre diferentes enfoques. Los estudiantes competentes en matemáticas comprenden cómo se interrelacionan las ideas matemáticas y se complementan unas con otras para producir un conjunto coherente.</p>
<p>PS.2: Razonar de forma abstracta y cuantitativa.</p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden las cantidades y sus relaciones en los problemas. Utilizan dos habilidades complementarias para resolver problemas que involucran relaciones cuantitativas: la habilidad de descontextualizar—abstraer una situación dada y representarla simbólicamente, y manipular los símbolos representados como si estos tuvieran vida propia, sin necesariamente prestar atención a sus referencias—y la habilidad de contextualizar, hacer pausas cuanto sea necesario durante el proceso de manipulación para comprobar las referencias para los símbolos involucrados. El razonamiento cuantitativo implica los hábitos de la creación de una representación coherente del problema presente; la consideración de las unidades involucradas; el prestar atención al significado de las cantidades, no solamente cómo calcularlas; y el conocer y utilizar con flexibilidad diferentes propiedades de las operaciones y los objetos.</p>

PS.3: Construir argumentos viables y criticar el razonamiento de otros.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas entienden y utilizan suposiciones, definiciones, y resultados previamente establecidos en la elaboración de argumentos. Hacen conjeturas y crean una progresión lógica de afirmaciones para explorar la veracidad de sus conjeturas. Analizan situaciones al dividir las en casos y reconocen y utilizan contraejemplos. Organizan su pensamiento matemático, justifican sus conclusiones y las transmiten a otros, y responden a los argumentos de los demás. Razonan de forma inductiva sobre los datos, y generan argumentos verosímiles que tienen en cuenta el contexto en el que se originaron dichos datos. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas también son capaces de comparar la efectividad de dos argumentos verosímiles, distinguen una lógica o un razonamiento correcto de otro que es erróneo, y, en caso de haber un error en un argumento, explican de qué se trata. Justifican si una afirmación dada es verdadera siempre, en ocasiones o nunca lo es. Los estudiantes competentes en matemáticas participan y colaboran en una comunidad matemática. Oyen o leen los argumentos de otros, deciden si tienen sentido y hacen preguntas útiles para aclarar o mejorar los argumentos.

PS.4: Realizar la representación a través de las matemáticas.

Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas aplican las matemáticas que conocen para resolver problemas que surgen en la vida cotidiana, la sociedad, y el lugar de trabajo con una variedad de estrategias apropiadas. Crean y usan una variedad de representaciones para resolver problemas, así como para organizar y comunicar ideas matemáticas. Los estudiantes competentes en matemáticas aplican lo que saben y se sienten cómodos al hacer suposiciones y aproximaciones a fin de simplificar una situación compleja, y observan que estas pueden requerir una revisión más adelante. Son capaces de identificar cantidades importantes en una situación práctica y expresar sus relaciones mediante el uso de herramientas como diagramas, tablas de doble entrada, gráficos, diagramas de flujo y fórmulas. Analizan matemáticamente dichas relaciones para sacar conclusiones. Interpretan rutinariamente sus resultados matemáticos dentro del contexto de la situación y analizan si los resultados tienen sentido, y posiblemente mejoran el procedimiento si este no ha cumplido su propósito.

PS.5: Utilizar las herramientas apropiadas estratégicamente.

Los estudiantes competentes en matemáticas consideran las herramientas disponibles al resolver un problema matemático. Estas herramientas pueden incluir lápiz y papel, modelos, una regla, un transportador, una calculadora, una hoja de cálculo, un sistema algebraico computacional, un paquete estadístico o un programa de geometría dinámica. Los estudiantes con un buen dominio de las matemáticas están suficientemente familiarizados con las herramientas apropiadas al nivel del grado o curso y pueden tomar decisiones acertadas para determinar si cada una de esas herramientas podrían ser útiles y reconocen los conocimientos que se alcanzarán y sus limitaciones. Los estudiantes competentes en matemáticas identifican recursos matemáticos externos pertinentes, como el contenido digital, y los usan para plantear o resolver problemas. Utilizan herramientas tecnológicas para explorar y profundizar su comprensión de conceptos y para permitir el desarrollo del aprendizaje de las matemáticas. Utilizan tecnología que contribuye al desarrollo del concepto, la simulación, la representación, el razonamiento, la comunicación y la resolución de problemas.

<p>PS.6: Prestar atención a la precisión.</p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas se comunican con precisión con los demás. Usan definiciones claras, que incluyen lenguaje matemático correcto, al hablar con otras personas y en su propio razonamiento. Comunican el significado de los símbolos que eligen, que incluye el uso del signo de igualdad de forma apropiada y consistente. Expresan las soluciones de forma clara y lógica mediante el uso de términos y notaciones matemáticos apropiados. Especifican unidades de medición y etiquetan ejes para aclarar la correspondencia con las cantidades en un problema. Calculan de forma correcta y eficiente, y comprueban la validez de sus resultados en el contexto del problema. Expresan respuestas numéricas con un grado de precisión apropiado para el contexto del problema.</p>
<p>PS.7: Reconocer y utilizar estructuras.</p>	<p>Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas observan con atención para distinguir un patrón o una estructura. Retroceden para obtener una idea general y cambiar de perspectiva. Reconocen y usan las propiedades de operaciones y la igualdad. Organizan y clasifican formas geométricas basadas en sus atributos. Ven las expresiones, ecuaciones y figuras geométricas como elementos individuales o como compuestos de varios elementos.</p>
<p>PS.8: Reconocer y expresar regularidad en el razonamiento repetitivo.</p>	<p>Los estudiantes competentes en matemáticas observan si los cálculos se repiten y buscan métodos generales y atajos. Observan la regularidad en los problemas matemáticos y su trabajo para crear una regla o fórmula. Los estudiantes con buen dominio de las matemáticas mantienen el control del proceso, mientras se ocupan de los detalles al resolver un problema. Evalúan continuamente la racionalidad de sus resultados intermedios.</p>

MATEMÁTICAS: Álgebra II

Análisis de datos, estadísticas y probabilidad

AII.DSP.1	Distinguir entre métodos de muestreo aleatorios y no aleatorios, identificar las posibles fuentes de sesgo en el muestreo, describir cómo dichos sesgos pueden controlarse y reducirse, evaluar las características de una buena encuesta y de un experimento bien diseñado, diseñar experimentos o investigaciones simples para recolectar datos para responder preguntas de interés, y hacer inferencias a partir de los resultados de la muestra.
AII.DSP.2	Interpretar y comparar datos univariantes usando las medidas del centro (media y mediana) y dispersión (rango, rango intercuartílico, desviación estándar, percentiles y varianza). Comprender los efectos de los valores atípicos en el resumen estadístico de los datos.
AII.DSP.3	Usar la tecnología para hallar una función lineal, cuadrática o exponencial que modele una relación para un conjunto de datos bivariantes a fin de realizar predicciones; interpretar el coeficiente de correlación para los modelos lineales.
AII.DSP.4	Con los resultados de una simulación, determinar si un modelo específico es coherente con dichos resultados. Construir un modelo teórico y aplicar la ley de los grandes números para demostrar la relación entre los dos modelos.
AII.DSP.5	Comprender eventos dependientes e independientes y probabilidad condicional; aplicar esos conceptos para calcular probabilidades.
AII.DSP.6	Comprender el principio contable fundamental, las permutaciones y las combinaciones; aplicar esos conceptos para calcular probabilidades.

Aritmética y estructura de las expresiones

AII.ASE.1	Explicar cómo la extensión de las propiedades de los exponentes de enteros a los números racionales permite la notación de radicales en términos de exponentes racionales (por ej.: $5^{1/3}$ se define como la raíz cúbica de 5 porque queremos mantener $(5^{1/3})^3 = 5^{(1/3)3}$ por lo tanto, $(5^{1/3})^3$ debe ser igual a 5.)
AII.ASE.2	Reescribir expresiones que incluyen exponentes radicales y racionales usando las propiedades de los exponentes.
AII.ASE.3	Reescribir expresiones racionales algebraicas en formas equivalentes (p. ej., mediante el uso de propiedades de los exponentes y técnicas de factorio). Sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones racionales algebraicas.
AII.ASE.4	Reescribir expresiones racionales de diferentes formas: escribir $a(x)/b(x)$ de la siguiente forma: $q(x) + r(x)/b(x)$, donde $a(x)$, $b(x)$, $q(x)$, y $r(x)$ son polinomios con el grado de $r(x)$ menos que el grado de $b(x)$.

Funciones	
AII.F.1	Comprender la composición de las funciones y combinar funciones por composición.
AII.F.2	Definir y hallar la inversa de una función. Verificar que las funciones sean inversas algebraica y gráficamente.
AII.F.3	Comprender que si el gráfico de una función contiene un punto (a, b) , el gráfico de la relación inversa de la función contiene el punto (b, a) ; la inversa es una reflexión respecto a la línea $y = x$.
AII.F.4	Explorar y describir el efecto en el gráfico de $f(x)$ al reemplazar $f(x)$ con $f(x) + k$, $k f(x)$, $f(kx)$ y $f(x + k)$ para valores específicos de k (tanto positivos como negativos) con y sin tecnología. Hallar el valor de k dado el gráfico de $f(x)$ y el gráfico de $f(x) + k$, $k f(x)$, $f(kx)$ o $f(x + k)$.

Sistema de ecuaciones y desigualdades

AII.SEI.1	Resolver un sistema de ecuaciones que consisten en una ecuación lineal y una ecuación cuadrática en dos variables algebraica y gráficamente con y sin tecnología.
AII.SEI.2	Representar y resolver problemas sistemas de ecuaciones y desigualdades lineales en dos o tres variables algebraicamente y con tecnología. Interpretar el conjunto de soluciones y determinar si es razonable.
AII.SEI.3	Representar problemas reales usando un sistema de ecuaciones lineales en tres variables. Comprender que los pasos algebraicos para resolver un sistema de dos variables puede extenderse a sistemas de ecuaciones en tres variables.

Ecuaciones y funciones cuadráticas

All.Q.1	Representar problemas reales que pueden modelarse con funciones cuadráticas mediante el uso de tablas, gráficos y ecuaciones; realizar la conversión con fluidez entre estas representaciones. Resolver dichos problemas con y sin tecnología. Interpretar las soluciones y determinar si son razonables.
All.Q.2	Usar "completar el cuadrado" para reescribir las funciones cuadráticas en forma de vértice y graficar estas funciones con y sin tecnología.
All.Q.3	Comprender que las diferentes formas de una ecuación cuadrática pueden proporcionar información diferente. Usar y traducir funciones cuadráticas entre la forma estándar, vértice e intersección para graficar e identificar funciones clave, incluidas intersecciones, vértices, línea de simetría, comportamiento extremo, y dominio y rango.
All.Q.4	Usar el discriminante para determinar el número y el tipo de soluciones de una ecuación cuadrática. Hallar todas las soluciones y escribir soluciones complejas con la forma $a \pm bi$ para los números reales a y b .

Ecuaciones y funciones exponenciales y logarítmicas	
AII.EL.1	Graficar funciones exponenciales con y sin tecnología. Identificar y describir características clave, tales como intersecciones, dominio y rango, y comportamiento asintótico y extremo. Saber que la inversa de una función exponencial es una función logarítmica.
AII.EL.2	Identificar la tasa de cambio en funciones exponenciales. Clasificarlas de forma que representen el aumento o la disminución exponencial.
AII.EL.3	Usar las propiedades de los exponentes para reescribir las expresiones para describir las transformaciones de funciones exponenciales.
AII.EL.4	Usar las propiedades de los exponentes para encontrar las propiedades de logaritmos. Evaluar expresiones exponenciales y logarítmicas.
AII.EL.5	Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas en una variable.
AII.EL.6	Representar problemas reales mediante el uso de funciones exponenciales y logarítmicas y resolver dichos problemas con y sin tecnología. Interpretar las soluciones y determinar si son razonables.

Ecuaciones y funciones polinómicas, racionales y de otro tipo	
AII.PR.1	Resolver problemas reales y otros problemas matemáticos que involucran ecuaciones polinómicas con y sin tecnología. Interpretar las soluciones y determinar si estas son razonables.
AII.PR.2	Graficas funciones matemáticas, entre ellas: <ul style="list-style-type: none"> a. funcione polinómicas; b. funciones racionales; c. funciones de la raíz cuadrada; d. funciones de valor absoluto; y, e. funciones definidas por partes con tecnología. Identificar y describir características, tales como intersecciones, dominio y rango, comportamiento extremo y líneas de simetría.
AII.PR.3	Resolver problemas reales y otros problemas matemáticos que involucran ecuaciones racionales y radicales. Dar ejemplos que demuestren cómo pueden surgir soluciones extrañas.
AII.PR.4	Resolver ecuaciones y desigualdades lineales de valor absoluto en una variable.